

Equipements de terminaison de circuits de données

Le rôle essentiel des Equipements de Terminaison de Circuits de Données (ETCD) est d'adapter les signaux binaires des Equipements Terminaux de Transmission de Données (ETTD) aux caractéristiques des lignes de communication.

1. Caractéristiques des ETCD

- débit binaire (bits/s),
- type de modulation (pour les modems)
- mode de synchronisation (synchrone/asynchrone),
- type de ligne de transmission (RTC, LS 2 fils, LS 4 fils, ...)
- mode d'exploitation du circuit (simplex, half-duplex, duplex),
- procédé de codage (convertisseur en bande de base ou modem),
- rapidité de modulation,
- type de l'interface physique avec l'ETTD (prises 25 points, 9 points, ...),
- ...

2. Convertisseur en bande de base

Numérique \Leftrightarrow Numérique

Ces appareils sont peu onéreux (Pas de norme pour les convertisseurs en bande de base).

3. Les modems

Analogique \Leftrightarrow Numérique

MODEM est la contraction de modulateur/démodulateur. Un modem effectue une adaptation de ligne par modulation/démodulation. C'est à tort que l'on parle de 'modem bande de base'.

En plus des caractéristiques des ETCD, un modem sera caractérisé par:

- la rapidité de modulation,
- le type de modulation (phase, amplitude, fréquence),
- le mode de synchronisation (synchrone/asynchrone),
- le mode d'exploitation (half/full duplex),
- le mode de raccordement (jonction avec le coupleur, ligne 2 ou 4 fils ou réseau téléphonique commuté),
- interface avec l'ETTD,
- son comportement lors de la connexion (appel /réponse automatique).

3.1 Normalisation des modems

Le grand nombre des caractéristiques des ETCD et la volonté de réaliser des raccordements de matériels de fournisseurs différents sont à l'origine de la normalisation des modems. Un certain nombre d'avis de la série V du CCITT (V21/V23/V26/V27/V29 ...) concernent les modems.

- les avis V.5 et V.6 indiquent des débits binaires préférentiels :

. 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600 sur le RTC,

. 600, 1200, 2400, 4800, 7200, 9600, 14400 sur les lignes spécialisées.

- l'avis V.24 indique les caractéristiques de la connexion ETTD/ETCD.

Les avis V21, V22, V23, V29, V34 décrivent les caractéristiques de modems normalisés.

avis V21:

débit: 300 bps

type de transmission: asynchrone,

support: RTC ou LS 2 fils

modulation de fréquence

full duplex par partage de bande

avis V22

débit 600 ou 1200 bps

transmission synchrone

support: RTC ou LS 2 fils

full duplex par partage de bande

modulation de phase à 4 états

avis V23

débit 600 ou 1200 bps
transmission synchrone et asynchrone
support : RTC ou LS 2 ou 4 fils
half duplex sur 2 fils, full duplex sur 4 fils
modulation de fréquence
voie de retour possible à 75 bps

avis V29

débit 4800 9600bps
transmission synchrone
support: LS 4 fils
modulation 8 phases 2 amplitudes
mode full duplex

4. La jonction ETDD/ETCD

C'est l'interface entre le coupleur et l'adaptateur de ligne. Elle est spécifiée par plusieurs normes, parfois équivalentes, émanant d'organismes différents. Par exemple, la norme RS232C définie par EIA (Electrical Industrie Association) correspond à l'ensemble des trois normes suivantes : l'avis V24 pour l'interface logique (la partie fonctionnelle qui décrit des échanges entre ETDD et ETCD), l'avis V28 pour l'interface électrique (niveaux électriques permis) et la norme ISO 2110 pour la partie mécanique (types de connecteurs). La norme IEEE RS232C équivaut aux normes V24 et V28.

4.1 La norme CCITT V24

L'avis V24 précise les caractéristiques fonctionnelles de la jonction entre un ETDD et un ETCD. Elle décrit comment d'établir et rompre la liaison, préparer la transmission et effectuer la transmission. Cette jonction est composée d'un ensemble de circuits (identifiés par un numéro) regroupés en deux séries : la série 100 avec 39 circuits pour des fonctions générales et la série 200 avec 13 circuits pour la gestion de l'appel automatique (en fait, les connecteurs utilisés ont rarement plus de 25 broches). Chaque broche du connecteur correspond à un circuit de jonction ayant une fonction précise. Par exemple, le circuit identifié par le numéro 103 (série 100), correspondant à la broche 2 du connecteur DB25 (le connecteur 25 broches normalisé par l'ISO 2110), sert au transfert des données (émission) de l'ETDD vers ETCD. Le tableau suivant (Figure 1) donne la description des différents circuits de la jonction V24.

n°circuit	ETDD-ETCD	APPELLATION FRANCAISE		APPELLATION ANGLAISE	
101		TP	Terre de protection	PG	Protective ground
102		TS	Terre de signalisation	SG	Signal ground
103	-->	ED	Emission de données	SD	Send Data
104	<--	RD	Réception de données	RD	Receive Data
105	-->	DPE	Demande pour émettre	RTS	Request to Send
106	<--	PAE	Prêt à émettre	CTS	Clear to Send
107	<--	PDP	poste de données prêt	DSR	Data Set Ready
108/1	-->	CDP	Connecter le poste de données	CDS	Connect Data Set
108/2	-->	TDP	Terminal de données prêt	DTR	Data Terminal Ready
109	<--	DS	Détection Signal	CD	Carrier Detect
113	-->	HET	Horloge émission ETDD	SCTE	Serial clock Transmit external
114	<--	HEM	Horloge émission ETCD	SCT	Serial Clock Transmit
125	<--	IA	Indicateur d'appel	RI	Ring Indicator

Figure 1 : Principaux circuits de la jonction

4.2 Fonctionnement d'une jonction

Il faut considérer la jonction comme une "boîte à outils", le fonctionnement présentant des différences sensibles en fonction des caractéristiques suivantes :

- utilisation du réseau téléphonique ou d'une liaison spécialisée,
- transmission sur 2 ou 4 fils,
- transmission à l'alternat ou en duplex,
- utilisation de la réponse automatique.

Dans tous les cas, la logique du coupleur et celle du modem sont étroitement liées.

Terres de signalisation et de protection:

Assurent la continuité électrique et une référence de potentiel commun.

Circuits 108 DTR et 107 DSR:

En fermant le circuit 108, le coupleur indique au modem qu'il est prêt à fonctionner. S'il en est de même pour le modem, celui-ci l'indique au coupleur en fermant le circuit 107. Si le modem est couplé à un poste téléphonique, cette action a pour effet de basculer le modem sur la ligne.

Circuits 105 RTS et 106 CTS:

En fermant le circuit 105, le coupleur indique au modem qu'il souhaite émettre des données. Cette opération a pour effet, dans le cas d'un fonctionnement à l'alternat:

- de désactiver le démodulateur,
- d'activer le modulateur,
- donc de provoquer l'émission d'une porteuse,
- de fermer, après un certain délai le circuit 106.

Ce délai, appelé temps de retournement, est nécessaire compte tenu du temps de propagation sur la ligne, et pour s'assurer que l'autre extrémité a réagi à la réception de la porteuse.

Dans le cas d'un fonctionnement en full duplex, modulateur et démodulateur sont actifs simultanément.

Circuit 109 CD

Indique au coupleur que le modem reçoit une porteuse.

Circuits 103 SD et 104 RD:

Ils sont utilisés pour l'émission et la réception des données en série.

On peut résumer ce fonctionnement par le diagramme suivant:

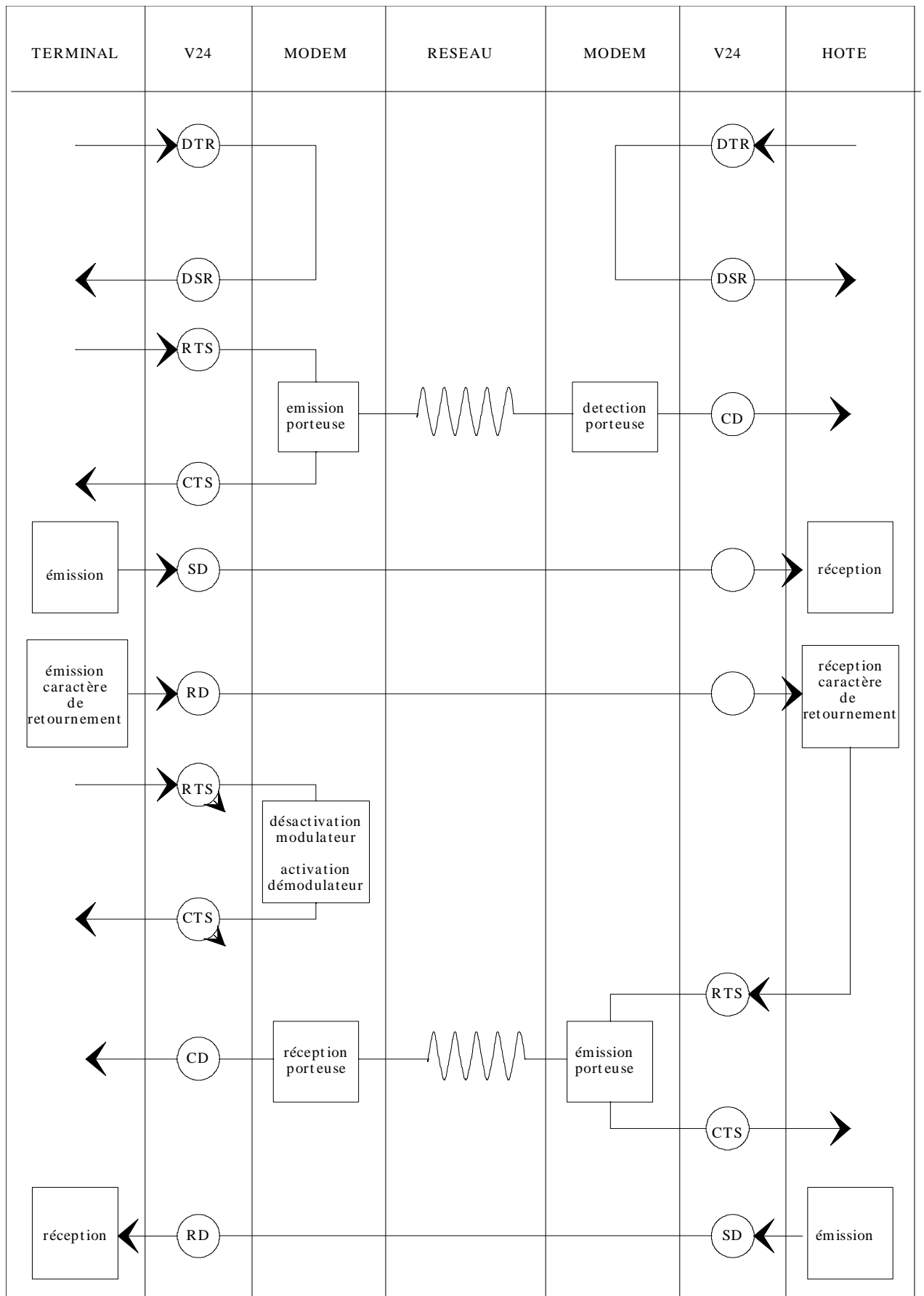


Figure 2 : Transmission sur LS, en half-duplex, avec temps de retournement